DISSERTATIO
INAUGURALIS CHEMICA
DE
ALCALOIDIBUS,

QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
ILLUSTRISSIMI AC MAGNIFICI
DOMINI
PRAESIDIS ET DIRECTORIS,
CLARISSIMORUM AC CELEBERRIMORUM
D. D. Professorum
pro
DOCTORIS MEDICINAE ET CHIRURGIAE LAUREA,
SUMMISQUE IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS RITE ET LEGITIME OBTINENDIS
in celeberrima
C. R. ACADEMIA MEDICO-CHIRURGICA
JOSEPHINA
publicae disquisitioni submittit

Joannes Seidl,
Bohemus Hochsychlensis, medicus castrensis.

In theses adnexas disputabitur in aedibus Academiae Josephinae die mensis Junii 1841.

Vindobonae.
Typis Caroli Ueberreuter.

Der erhabenste Beruf der Menschen nach dem Gottesdienste ist doch der, Priester der heiligen Flamme des Lebens, und Verwalter der geheimsten Kräfte der Natur für das Menschengeschlecht zu seyn.

Hufeland.

Seinem

innigst geliebten Freunde

Leopold Kottmayer,

Ober-Beamten

der Herrschaften

Breitensee, Gersthof und **Weinhaus,**

widmet

diesen ersten Versuch einer literarischen Arbeit

als

schwachen Beweis

aus

unbegränzter Hochachtung und Dankbarkeit

der

Verfasser.

Von den Alkaloiden überhaupt.

Alkaloide nennt man jene Pflanzenstoffe, die sich durch alkalische Reaction auszeichnen, der Einwirkung einer Voltaischen Säule ausgesetzt, am negativen Pol ausgeschieden werden, mithin + E sind, und mit Säuren Salze bilden.

Sie kommen in der Natur als salzige Verbindungen, gebunden an Aepfelsäure, Galläpfelsäure, Chinasäure und an andere eigenthümliche Säuren, vor. Ausser diesen Säuren sind sie aber vorzüglich mit Farbstoff und zum Theil mit Harz und Oel verbunden, da alle diese Stoffe in den meisten Pflanzen, die ein Alkaloid enthalten, als constituirende Bestandtheile vorkommen.

D a r s t e l l u n g. Aus dem Gesagten ergibt sich, dass man, um ein Alkaloid rein für sich darzustellen, die Säure, mit der es verbunden vorkömmt, an eine stärkere Salzbasis binden müsse, dann aber auch das Alkaloid, welches meistens den Farbstoff mit sich niederschlägt, von demselben und dem allenfalls mit verbundenen Harze zu trennen habe. Nach B e r z e l i u s verfährt man auf folgende Art: Man bereitet sich einen, mit freier Säure versetzten wässerigen Aufguss der Pflanze, deren Alkaloid man darstellen will. Diesen Aufguss kocht man ein, und schlägt ihn dann entweder mittelst eines Alkali, oder durch Kochen mit dem Hydrat einer Erde, vorzüglich der Talk- oder Kalkerde,

nieder. Der erhaltene Niederschlag wird in kochendem wasserfreien Alkohol aufgelöst, worauf das Alkaloid theils beim Erkalten, theils durch Abdestilliren erhalten wird, das aber häufig noch den Farbstoff mit sich niederschlägt. Von diesem befreit man es, wenn man es mit einer Säure zu einem Salze verbindet und dessen wässrige Auflösung mit Blutlaugenkohle kocht. Die Auflösung wird entfärbt, indem sich der Farbstoff mit der Blutlaugenkohle verbindet, und das Alkaloid bleibt nun rein an die Säure gebunden in der Auflösung, von der man es befreit, wenn man die Auflösung mit einem Alkali versetzt, welches als stärkere Base, die Säure sich aneignet und das Alkaloid rein niederschlägt.

Eigenschaften. Sie sind entweder krystallinisch oder pulverig und weiss, oder bilden selbst halbflüssige Massen, sind meistens geruchlos und besitzen einen ekelhaften und bitteren oder scharfen Geschmack, oder sind geschmacklos; manche sind fix, andere flüchtig. Der gemeinsame Charakter aller ist alkalische Reaktion und positive Elektricität; sie stellen die durch Säuren geröthete Farbe des Lackmuspapieres wieder her, färben den Veilchensyrup grün und fällen die meisten Metalloxyde aus ihren Salzlösungen. Die meisten sind im Wasser unlöslich oder schwer löslich; im Alkohol, besonders im kochenden, wasserfreien, sind alle leicht löslich, und diese Auflösungen haben meistens einen bitteren, scharfen, ekelhaften Geschmack, oder sind geschmacklos, beim Erkalten der gesättigten Auflösung fällt das Alkaloid daraus zu Boden; viele lösen sich auch im Aether und in fetten und flüchtigen Oelen, so wie in wässerigen Alkalien. Aus den neutralen Auflösungen aller Bekannten wird die Base durch Galläpfelinfusion niedergeschlagen. Nach Henry bilden sich hiebei zweifach eichengerbsaure Verbindungen, deren allgemeine Charaktere, da sie im

Wesentlichen bei allen Alkaloiden gleich sind, wir gleich hier anführen wollen, um sie bei jedem Einzelnen nicht mehr erörtern zu dürfen. Von der reinen Eichengerbsäure gebildet, sind sie farblos, von Galläpfelinfusion gelblich; in der Luft trocknen sie zu einem Pulver, welches chemisch gebundenes Wasser enthält und sehr oft schimmlig riecht; bei gelinder Hitze schmelzen sie zu einer harzähnlichen Masse, welche in der Wärme Perlmutterglanz hat und weich ist, in der Kälte dagegen spröde und leicht zu pulvern ist. Im kalten Wasser sind sie fast unlöslich, im siedenden werden sie aber in bemerklicher Menge aufgelöst; die Lösung schmeckt zusammenziehend und setzt beim Erkalten das Aufgelöste in Gestalt einer harzähnlichen Masse ab, die auf der Oberfläche des Wassers schwimmt. Auch von siedendem Alkohol werden sie aufgelöst, die Lösung wird vom Wasser gefällt.

Im Aether sind sie wenig löslich, die Auflösung schmeckt mehr zusammenziehend als bitter, und hinterlässt nach dem Abdampfen die Verbindung unkrystallisirt. Auch von einigen verdünnten Säuren werden sie gelöst, in der Luft werden sie auf Kosten des Sauerstoffes der letzteren unter Bildung von Kohlensäuregas langsam in gallussaure Salze verwandelt, und dann zum grossen Theil vom Wasser gelöst. Von den Hydraten der Erden- oder Metalloxyde werden diese eichengerbsauren Basen zersetzt, und die freigewordene Pflanzenbase lässt sich alsdann mit Alkohol ausziehen. Von Leimsolution werden sie zersetzt; aber nicht so vollständig, dass die Basen rein und krystallisirt erhalten werden könnten.

Concentrirte Schwefelsäure und starke Salpetersäure zerstören die Alkaloide so wie andere Pflanzenstoffe; Salpetersäure verwandelt alle in Oxalsäure und erzeugt mit den meisten W e l t e r's bittere verpuffende Materie. Mit verdünnten Säuren geben sie alle neutrale

Salze, doch werden sie im Vergleiche zu den unorganischen Salzbasen von einer unbedeutenden Quantität Säure gesättiget. Die Salze sind meistens krystallisirbar, doch auch zuweilen nur gummiähnliche Massen von bitterem Geschmack; sie werden in Gestalt unauflöslicher Flocken gefällt und sind, im Ueberschuss von Säure, grösstentheils löslich.

Sie bestehen alle aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, und geben bei trockener Destillation ausser den gewöhnlichen Produkten der Pflanzenstoffe auch kohlensaures Ammoniak und hinterlassen Kohle. Kohlenstoff ist ihr reichlichster Bestandtheil, dagegen ihr Sauerstoffgehalt sehr gering.

W i r k u n g. Ueber die Wirkung der Alkaloide lässt sich im Allgemeinen nicht viel sagen, da beinahe jedes derselben eine eigenthümliche Wirkung äussert, die jener analog ist, welche die Pflanze, aus der das Alkaloid gewonnen wird, hervorbringt; so viel ist ausgemacht, dass diese Stoffe auf den menschlichen Organismus eine wahrhaft heroische, in einer gewissen, nicht allen gleiche Gabe, eine giftige Einwirkung ausüben, wofür nicht nur die, von den einzelnen Alkaloiden vorliegenden therapeutischen Data sprechen, sondern auch insbesondere der Umstand, dass mit Ausnahme der China-Alkaloide alle aus Pflanzen gewonnen werden, die mehr oder weniger giftige narkotische Wirkungen auf den menschlichen Körper äussern. Sie dürfen mit der Zeit wohl alle ausgezeichnete Arzeneimittel werden; mehrere von ihnen sind es bereits im eigentlichsten Sinne.

Von den Alkaloiden insbesondere.

Alkaloide des Opiums.

Das Opium enthält, den Analysen der meisten Chemiker zu Folge, nebst anderen Bestandtheilen fünf Salzbasen, von denen drei, nämlich das Morphin, Codeïn und Paramorphin oder Thebaïn deutlich alkalischer Natur sind, das Opian oder Narkotin aber wohl Salze mit Säuren zu bilden fähig ist, übrigens aber, so wie das Narceïn, keine alkalische Reaktion zeigt.

Morphin

kommt vorzüglich in den orientalischen Opiumsorten, nach Vauquelin aber auch im einheimischen Mohnsafte vor, und ist an Mekonsäure gebunden.

Darstellung. Die österreichische Pharmacopoe gibt zur Bereitung dieses Alkaloides folgende Methode an, nach der man es ziemlich rein erhält:

4 Unz. reines Opium werden in 16 Unz. Alkohol vom sp. Gew. 0,850 durch 8 Tage digerirt, hierauf wird filtrirt und ausgepresst; zum Rückstand werden abermals 8 Unz. Alkohol zugegossen, derselbe digerirt und dann filtrirt. Den vereinigten Flüssigkeiten wird reines Ammoniak bis zum vollständigen Niederschlage zugegossen und das Ganze einige Tage stehen gelassen. Es bildet sich ein krystallinischer Niederschlag, dieser wird mit kaltem Wasser ausgewaschen, getrocknet und in kochendem Alkohol aufgelöst. Von der filtrirten Lösung werden drei Theile Alkohol abdestillirt und das Uebrige durch Verdampfen und Erkalten krystallisirt.

Eigenschaften. Das Morphin krystallisirt in weissen, glänzenden, fast durchsichtigen vierseitigen Säulen, zuweilen auch in Oktaëdern; diese Krystalle sind nach Liebig ein Morphinhydrat; sie sind geruch-

los, fein zertheilt und gepulvert schmecken sie stark und anhaltend bitter. — Das Morphin verliert in gelinder Wärme schon zum Theil sein Krystallwasser, trübt sich und wird undurchsichtig, schmilzt in gelinder Hitze, färbt sich, nach Merk, über den Schmelzpunkt erhitzt, purpurroth, und gesteht, nach Braconnet, zu einer schwarzen harzähnlichen Masse, liefert bei trockener Destillation kohlensaures Ammoniak, brenzliches Oel und Kohle; an der Luft erhitzt, verbrennt es mit heller Flamme und wird in starker Hitze endlich ganz zerstört. In gewöhnlicher Temperatur ist es luftbeständig und unveränderlich. Im kalten Wasser ist es fast gar nicht löslich, während es sich in 400 Theilen kochenden Wassers auflöst, aus welcher Lösung es beim Erkalten bis auf $\frac{1}{1000}$ niederfällt. Es wird in 40 Theilen kalten und 30 Theilen kochenden Weingeistes aufgelöst; im Aether löst es sich sehr wenig oder gar nicht, und nur, wenn es mit Narkotin verunreinigt ist, löst es sich in fetten und ätherischen Oelen. Die warme, wässerige Lösung stellt nicht nur die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapieres wieder her, sondern färbt auch die gelbe Curcuma und Rhabarberfarbe braun. Wässeriges Ammoniak löst das Morphin leicht auf und lässt es beim Verdunsten in schönen Krystallen fallen. Ebenso verhält es sich zum wässerigen Kali und Natron, und diese Lösung ist durch Essigsäure fällbar. Die weingeistige Lösung, welche sehr narkotisch wirkt, alkalisch reagirt und sehr bitter schmeckt, wird durch Wasser, Bleizucker, Sublimat, salpetersaure Silberlösung nicht getrübt, durch salzsaures Eisenoxyd blaugrün gefärbt.

Wenn man Morphin in verdünnten Säuren bis zur Sättigung löst und die Auflösung abdampft, erhält man die Morphin-Salze, welche fast alle im Wasser und Weingeist löslich, krystallisirbar, farblos und von widerlich bitterem Geschmacke sind.

W i r k u n g. Bald nach in den Magen eingebrachtem reinen Morphin oder Morphinsalz, in einer Gabe von ¼ — 2 Granen, tritt gewöhnlich Trockenheit im Munde, manchmal Durst, leichter Eckel und bei manchen Individuen eine Art Angstgefühl in den Präcordien, oder ein Gefühl von Ohnmacht ein. Während diesen ersten Wirkungen in den Magendarmorganen beobachtet man im Nervensysteme andere, als da sind: Kopfschmerz oder Schwere des Kopfes, Schwindel, Schlaf oder ein Zustand von Schlafsucht, der bald mehr oder weniger von ermüdenden Träumereien, bald von einer vollkommenen Ruhe, mit einem allgemeinen Gefühl von Wohlseyn begleitet wird. Während dieses Zustandes sind die Pupillen gewöhnlich zusammengezogen, das Gesicht turgescirt, die Gliedmassen sind vollkommen erschlafft, mit dem Gefühle von Schwere und Unvermögen, sie zu bewegen. Die Respiration wird seltener, der Husten und die Expectoration vermindern sich, das Gesicht und der Stamm werden mit Schweiss bedeckt, der Puls wird langsamer und manchmal unregelmässig. Die Wirkung dauert nach der Empfänglichkeit der Individuen, der angewandten Quantität desselben und dem eigenthümlichen krankhaften Zustande, wegen dessen Morphin angewendet worden ist, eine oder mehrere Stunden. Diess sind die gewöhnlichen Wirkungen des Morphins in kleiner Gabe; in hoher Gabe aber verordnet, werden die Zufälle auf einen höheren Grad gesteigert, und sind dann die der Vergiftung durch Narcotismus.

C o d e ï n.

Ist die zweite im Opium enthaltene alkalische Salzbase.

D a r s t e l l u n g. Man löst das durch die oben angegebene Methode erhaltene salzsaure Salz in Wasser auf, fällt mit Ammoniak, seiht das gefällte Morphin ab,

verdampft die Flüssigkeit im Wasserbade, bis das überschüssige Ammoniak verschwunden ist, wobei sich noch etwas Morphin abscheidet. Nun wird von diesem die zurückbleibende Flüssigkeit abfiltrirt und zum krystallisiren des Salzes abgedampft; alsdann wird sie mit einer Lösung von kaustischem Kali vermischt, welches unter Entwicklung von Ammoniak eine zähe durchsichtige Masse abscheidet. Diese ist Codein, welches sich allmälig mit Wasser verbindet, erstarrt und dann nach einigem Abwaschen mit Wasser zu Pulver zerrieben werden kann. Es wird getrocknet und mit Aether behandelt, welcher einen Theil auflöst, mit Zurücklassung eines andern, über dessen Natur wir noch nichts wissen.

Eigenschaften. Bei freiwilligem Verdunsten der Aetherlösung bleibt es in Gestalt einer dicken, zähen Masse zurück; wird aber etwas Wasser zur Aetherlösung gegeben, so bildet es bald farblose, nadelförmige Krystalle, welche *Codein-hydrat* sind, keinen Geruch und wenig Geschmack besitzen. Es reagirt stark alkalisch; auf einem Platinblech entzündet, verbrennt es mit Flamme, ohne Asche zu hinterlassen. Es löst sich leichter im kochenden als kalten Wasser auf.

Wirkung. Es soll, innerlich genommen, dem Morphin ähnliche Wirkungen hervorbringen, ohne jedoch Kopfschmerz nach dem Schlafe zu bewirken, indem es seine Kraft besonders auf die Nerven, deren Ganglien in der Nähe des Magens liegen, ausübt.

Thebain.

Ist die dritte im Opium enthaltene alkalische Salzbase.

Darstellung. Man erhält dieses Alkaloid, wenn man den, aus einer Opiuminfusion mit Kalkerdehydrat erhaltenen Niederschlag bis zur Farblosigkeit

auswäscht, in einer verdünnten Säure anflöst mit Ammoniak fällt, diesen Niederschlag trocknet, und in Aether oder Alkohol auflöst. Beim Verdunsten krystallisirt es dann heraus.

Eigenschaften. Es bildet farblose, körnige, nadelförmige Krystalle, mehr scharf und styptisch als bitter schmeckend; reagirt stark alkalisch. Es ist wenig löslich im Wasser, aber löslich in Alkohol und Aether. Durch starke Säuren wird es verharzt, von Schwefelsäure, die mit Salpetersäure versetzt ist, wird es blutroth gefärbt.

Wirkung. Seine Einwirkung auf den thierischen Organismus ist noch nicht erörtert. Es soll sehr heftig narkotisch und giftig wirken und Convulsionen erregen.

Alcaloide der Strichneen.

Mehrere Pflanzen der natürlichen Familie der Strychneen enthalten theils in ihren Früchten, theils in ihrem Holze alkalische Basen, nemlich das *Strichnin*, *Brucin* und das Pfeilgiftalkaloid, nach Berzelius *Curarin* genannt, dessen sich die Peruaner zum Vergiften ihrer Pfeile für die Jagd bedienen sollen.

Strychnin.

Findet sich in der Frucht von Strychnos Ignatii, Ignazbohne, von *Strych. nux vomica*, Krähenaugen und in dem Holze von *St. colubrina*, Schlangenholz, enlich wurde es auch in dem berühmten Gifte *Upas tieuté* von *St. tieuté* gefunden. In allen diesen ist es an Milchsäure gebunden.

Darstellung. Am leichtesten wird es erhalten aus der Ignatiusbohne; *Pelletier* und *Caventou* entziehen der gespaltenen Bohne durch warmen Aether das Fett, kochen sie dann mit Weingeist aus, dampfen diesen ab, kochen den Rückstand mit Bittererde und Wasser, waschen den Niederschlag mit kaltem

Wasser gut aus, trocknen und kochen ihn wieder mit wasserfreiem Alkohol; dieses filtrirt und abgedampft, liefert das Strychnin.

Eigenschaften des reinen Strychnins.

Es krystallisirt beim freiwilligen Verdunsten einer mit Wasser etwas verdünnten Weingeistlösung in kleinen, weissen, glänzenden vierseitigen Prismen, häufiger in mikroskopischen kleinen vierseitigen Säulen oder Pyramiden und erscheint beim schnellen Abkühlen als körniges Pulver; es ist luftbeständig ohne Geruch und hat einen höchst bittern fast unerträglichen, hintennach metallischen Geschmack, reagirt deutlich alkalisch. Es ist im Wasser äusserst schwer löslich; denn es braucht 7000 Thl. und vom kochenden 2500 zur Lösung und diese schmeckt noch bei 100facher Verdünnung merklich bitter.

Im absoluten Alkohol ist es unlöslich, erst wenn er verdünnt ist, löst er bemerkliche Mengen auf. Im Aether und Alkalien unlöslich; in flüchtigen Oelen löslich. — Die wässerige Lösung wird durch Silber- und Goldauflösung unter Lichteinfluss bräunlichroth und bläulich, durch Gallustinktur weiss getrübt. In Salpetersäure wird es aufgelöst ohne geröthet zu werden.

W i r k u n g. Strychnin und noch mehr seine Salze, wegen ihrer leichten Löslichkeit, gehören zu den heftigsten bisher gekannten narcotisch-scharfen Giften. Ihre Wirkung auf den thierischen Organismus ist derjenigen analog, die die Stoffe hervorbringen, aus denen das Strychnin gewonnen wird, nur weit heftiger und schneller; denn der Tod erfolgt gewöhnlich innerhalb wenigen Minuten, nachdem zuvor krampfhafte Zusammenziehungen der Rückenmuskel, wodurch der ganze Körper nach hinten gezogen wird, vorangingen. ¼ Gr. von Strychnin reicht hin, um einen ziemlich grossen Hund unter Anfällen von Tetanus zu tödten.

Brucin.

Wurde zuerst in der falschen Angusturarinde entdeckt, später aber auch noch in den Ignatiusbohnen, Krähenaugen und andern Srychnos-Arten nachgewiesen, wo es sich aber in weit geringerer Menge als das Strychnin vorfindet.

Darstellung. Es wird bereitet aus der falschen Angusturarinde auf folgende Art:

Man befreit zuerst die Rinde durch Aether vom Fett, kocht sie dann wiederholt mit Weingeist aus, dampft die weingeistigen Auszüge ab, löst den Rückstand im Wasser, fällt den meisten Farbestoff durch Bleiessig, filtrirt, entfernt das überschüssige Blei durch Hydrothionsäure, filtrirt, kocht mit Bittererde, filtrirt und dampft ab, womit Farbestoff und verunreinigtes körniges Brucin zurückbleibt. Man verwandelt dieses durch Zusatz von Kleesäure in kleesaures Brucin, behandelt dieses mit kaltem, absoluten Weingeist, welcher den Farbestoff aufnimmt, und reines, kleesaures Brucin zurücklässt; dieses zersetzt man durch Einkochen mit Wasser und Bittererde, nimmt die Masse in Weingeist auf, filtrirt und dampft ab. Sollte das so erhaltene Brucin noch gefärbt seyn, so wiederholt man die Behandlung mit Kleesäure.

Eigenschaften. Es krystallisirt beim freiwilligen Verdampfen einer wässerigen Alkohollösung in weissen, durchsichtigen, vierseitigen Prismen; beim schnelleren Abdampfen gibt es perlenmutterglänzende Blättchen, welche Krystalle das Hydrat des Brucins sind. Es ist geruchlos, und von starkem, lange anhaltendem, bitterem Geschmacke, luftbeständig. Es ist in 500 Thl. kochenden und 850 Thl. kalten Wassers löslich; im Aether und fetten Oehlen wird es nicht aufgelöst, und in flüchtigen nur sehr wenig. Es wird durch concentrirte Salpetersäure roth oder gelb

gefärbt, wodurch es sich vom Morphin deutlich unterscheiden lässt, auch dient diese Eigenschaft zur Unterscheidung vom reinen, nicht brucinhältigen Strychnin.

Wirkung. Auf den thierischen Organismus wirkt das Brucin gleich dem Strychnin, nur um vieles schwächer. Es könnte demnach das Brucin in der Therapie das Strychnin ersetzen, indem es den Vortheil hätte, ähnliche Wirkungen hervorzubringen, ohne die Nachtheile einer zu heftigen Wirksamkeit.

Curarin

wurde von Boussingault und Roulin in der Substanz, welche die Indianer im mittägigen Amerika zum Vergiften ihrer Pfeile brauchen, und Curara oder Urari nennen, entdeckt.

Das Curara wird getrocknet und mit Alkohol ausgekocht, die Lösung wird dann mit Wasser vermischt und der Alkohol abdistillirt. Die rückständige, wässerige Flüssigkeit wird von dem darin abgesetzten Harze abgegossen, durch Thierkohle entfärbt, und mit Galläpfelinfusion gefällt. Der Niederschlag, welcher gelb gefärbt ist und bitter schmeckt, ist eine Verbindung des Curarins mit Gerbsäure. Er wird ausgewaschen, mit ein wenig Wasser vermischt, bis zum Kochen erhitzt, und nach und nach mit krystallisirter Kleesäure versetzt, bis er ganz aufgelöst ist. Die saure Flüssigkeit wird dann mit Magnesia behandelt, welche sich sowohl mit der Kleesäure, als auch mit der Gerbsäure verbindet, und das Curarin bleibt in der Auflösung, welche man verdünstet und den hinterbliebenen Rückstand mit Alkohol behandelt, welcher eine kleine Menge kleesaurer Magnesia zurücklässt. Die Lösung im Alkohol wird nun in der Wärme verdünstet, und im luftleeren Raume ausgetrocknet.

Eigenschaften. Es bildet eine nicht krystallinische, gelbliche, hornartige Masse, die nur in dünnen

Splittern durchscheinend ist, an der Luft zerfliesst, und sehr bitter schmeckt. Erhitzt verkohlt es sich, verbreitet einen hornartigen Geruch, und verbrennt, indem sich wahrscheinlich eine kleine Menge unzersetzt sublimirt. Im Wasser und Alkohol ist es löslich, im Aether und Oelen unlöslich; reagirt deutlich alkalisch. Es wird nur durch Gerbsäure mit seinen Verbindungen gefällt. Mit Säuren verbindet es sich, und bildet neutrale, bitter schmeckende Salze.

Wirkung. Es versetzt die Thiere in einen Zustand von Languor, die Respiration wird kurz und beschleunigt, der Puls hart und häufig; die Muskeln, vorzüglich die der Brustgliedmassen, werden nach einer convulsivischen Zusammenziehung gelähmt, der Körper wird kalt und die Respiration hört auf; es wirkt mehr auf das Rückenmark, als auf das Gehirn, indem es weder Stupor noch Vernichtung der Empfindlichkeit veranlasst.

Wird es in eine Wunde gebracht, so tödtet es schon innerhalb 2—10 Minuten, soll aber ohne schädliche Wirkung verschluckt werden können.

China-alcaloide.

Sie kommen in allen Chinasorten vor, sind aber in verschiedener Quantität vorhanden.

Chinin.

Darstellung. Diese ist nach der österreichischen Pharmacopoe folgende: 3 Pf. Königschinarinde grob gestossen, 18 Pf. heisses Wasser und 1 Unze concentrirter Salzsäure, werden durch 12 Stunden unter öfterem Umrühren digerirt, dann colirt und ausgepresst. Diess wird zweimal mit gleicher Menge Wasser und Salzsäure wiederholt. Die gesammten Flüssigkeiten werden dann auf einem zinnernen Gefässe

bis auf 6 Pf. abgedampft, und nachdem sie erkaltet und filtrirt sind, Kalkmilch in hinreichender Menge zugegossen, bis das gelbe Probepapier eine leichte, braune Färbung erhält. Das hierdurch entstandene Gemisch wird durch einen Tag digerirt, und das durch Filtration gesammelte und mit einer geringen Qantität kalten Wassers ausgesüsste und getrocknete Präcipitat wird in 4 Pf. Alkohol von 0,850 gekocht, filtrirt und ausgepresst. Die Flüssigkeit mit wenig verdünnter Schwefelsäure gesättigt, dann mit 6 Dr. Thierkohle und 1½ Pf. destillirten Wasser gemischt; gibt, nachdem der Alhohol abgezogen, der Rückstand filtrirt und erkaltet, eine krystallinische Masse, schwefelsaures Chinin, aus dem man durch doppelte Wallanziehung reines Chinin darstellen kann.

E i g e n s c h a f t e n. Es gibt eine schmutzig weisse, poröse Masse, als hydratweisse, käsige Flocken; doch kann man es nach S e l l e t i e r aus einer gesättigten Lösung in Weingeist, in kleinen Krystallen erhalten, wenn man diese Lösung im Winter an einer trockenen Stelle dem freiwilligen Verdunsten überlässt, und zwar als Hydrat. Es ist ohne Geruch und von sehr bitterem Geschmacke, welcher vollkommen der eigenthümlichen Bitterkeit der Chinarinde gleicht. Beim gelinden Erhitzen des Hydrats entweicht das Wasser, worauf das Chinin zu einer durchsichtigen Flüssigkeit schmilzt, welche nach dem Erstarren eine durchscheinende, harzähnliche Masse bildet. Im luftleeren Raume geschmolzen, wird es beim Erstarren krystallinisch. Es stellt die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her, und ist luftbeständig. Es löset sich in 200 Thl. kochendem und mehr als 400 Thl. kaltem Wasser. Sowohl Weingeist als Aether lösen es auf, erwärmte flüchtige und fette Oele lösen auch ein wenig Chinin. Die wässrige Lösung lässt durch concentrirte Alkalien das Chinin fallen, wird durch Jodtinktur braun, durch

Goldlösung gelblichweiss, durch Gallustinktur weiss gefällt. Das Chinin vermag die stärksten Säuren zu neutralisiren, und bildet sowohl mit mineralischen als vegetabilischen Säuren Salze, welche sich durch ihren intensiven Chinageschmack, und die krystallisirten durch einen Perlmutter — oder Seidenglanz auszeichnen.

Cinchonin.

Darstellung. Nach L. Gmelin kocht man eine echte Chinarinde mit Wasser, das Schwefelsäure oder Salzsäure enthält, aus, presst zwischen Leinwand aus, kocht den Rückstand mit neuen Mengen gesäuerten Wasser, so lange dieses noch einen bittern Geschmack annimmt, klärt die beiden Decocte, welche nebst schwefelsauren oder salzsauren Chinin und Cinchonin, Farbstoff, Gerbstoff, Chinaroth, Chinasäure und Kalk enthalten, durch Subsidiren und Decantiren oder durch Filtriren; kocht sie mit überschüssigem Kalkhydrat oder Bittererde, bringt die kalte Flüssigkeit aufs Filter, wäscht mit wenig kaltem Wasser, trocknet den zurückbleibenden Rückstand, welcher unreines Chinin und Cinchonin ist, und den Überschuss von Kalk oder Bittererde in inniger Verbindung mit Farbstoff, Gerbstoff und Chinaroth und im Falle man schwefelsauerhältiges Wasser und Kalk angewendet hat, auch Gyps enthält. Nun zieht man diesen Rückstand einige Male mit kochendem Weingeist aus; filtrirt heiss, destillirt vom Filtrat den meisten Weingeist ab, neutralisirt den Rückstand, welcher noch Chinaroth und andere färbende Theile enthält, mit Schwefelsäure, und dampft zum Krystallisiren ab, wo das meiste schwefelsaure Chinin krystallisirt, während ein Theil desselben nebst schwefelsaurem Cinchonin und brauner Materie in der Mutterlauge bleibt. Nun braucht man

nur das Gemenge mit Wasser zu behandeln, das den grössten Theil schwefelsauren Cinchonins aufnimmt, und das schwer lösliche Chinin zurücklässt.

Eigenschaften. Es krystallisirt in wasserhellen, durchsichtigen, glänzenden vierseitigen Prismen oder Säulen, oder gibt weisse durchsichtige Nadeln, ist stark lichtbrechend, geruchlos, schmeckt nach einiger Zeit schwach chinaähnlich bitter. Es ist luftbeständig, lässt sich sublimiren, und setzt sich dann an kalten Stellen in glänzenden Nadeln ab. Es löst sich nur in 2500 kochenden Wasser auf, die Auflösung wird beim Erkalten opalisirend und nur von Gallustinktur getrübt, schmeckt bitter und reagirt alkalisch. In Weingeist löst es sich schwerer als Chinin, leichter ist es im heissen als im kalten wässerigen, am leichtesten aber im absoluten löslich, die Lösung ist sehr bitter, und reagirt alkalisch. Im Äther ist es ganz unlöslich, fette und flüchtige Öle lösen höchst wenig Cinchonin, in den warmen ist es jedoch löslicher und beim Erkalten krystallisirt es wieder heraus.

Das Cinchonin bildet mit verdünnten Säuren theils neutrale, theils sauere Salze, die meist krystallisirbar und im Wasser und Alkohol leichter als die Chinasalze löslich, im Äther aber unlöslich sind; sie schmecken stark und anhaltend bitter.

Wirkung. Nach Magendie wirken diese Alkaloide und ihre Salze keineswegs giftig, und unterscheiden sich dadurch auffallend von den übrigen Alkaloiden, die alle mehr oder weniger giftige Wirkungen im Organismus hervorzubringen im Stande sind. Den zahlreichen Beobachtungen der ausgezeichnetsten Ärzte zufolge ist es kaum mehr zu bezweifeln, dass die Heilkräfte der Chinarinde vorzüglich den beiden Alkaloiden, dem Chinin und Cinchonin zuzuschreiben seien, und dass diese eine vorzügliche Wirksamkeit gegen intermittirende Fieber, und alle Krankheiten mit

intermittirenden Typus äussern. Übrigens scheint das Chinin dem Cinchonin an Wirksamkeit überlegen zu sein.

Veratrin.

Findet sich im Samen vom *Veratrum Sabadilla*, in der Wurzel von *Veratrum album* und wahrscheinlich in anderen Veratrum-Arten.

Darstellung. Meissner zieht den Sabadillsamen mit mässig starkem Weingeist aus, dampft ab, zieht das Extract mit Wasser aus, filtrirt, schlägt das Veratrin durch kohlensaures Kali nieder, und wäscht es mit Wasser aus.

Eigenschaften. Es bildet weisse, durchscheinende Lamellen, welche beim gelinden Erwärmen spröde, zerreiblich werden, ist nicht krystallisirbar; hat keinen Geruch und einen scharfen, brennenden nicht bitteren Geschmack, es ist luftbeständig. Im Wasser ist es unlöslich, im Alkohol und Äther löst es sich leicht auf, nicht aber in Alkalien; es reagirt alkalisch und concentrirte Salpetersäure röthet es nicht, sondern verwandelt es in eine gelbe, in der Hitze verpuffende Materie.

Sabadillin.

Wurde Anfangs mit Veratrin für identisch gehalten, bis Couërbe darlegte, dass das Sabadillin dem Veratrin wohl beigemischt, aber dessen ungeachtet eine eigenthümliche in denselben Pflanzentheilen, wie das Veratrin vorkommende Pflanzenbase sei.

Darstellung. Es wird nach Couërbe erhalten, wenn das aus der Schwefelsäure gefällte Veratrin mit Wasser ausgekocht wird, worin sich das Sabadillin auflöst, woraus es beim Erkalten krystallisirt.

Eigenschaften. Das Sabadillin bildet sternförmige, im reinen Zustande farblose Krystalle, die aus concentrisch vereinigten sechsseitigen Prismen zu bestehen scheinen. Es ist von unerträglich scharfem Geschmacke und heftig giftiger Wirkung. Im kochenden heissen Wasser ist es löslich, woraus es sich beim Erkalten absetzt; sehr leicht löslich im Alkohol, im Äther löst es sich gar nicht auf, die Lösungen reagiren stark alkalisch. Die Sabadillinsalze sind noch nicht untersucht, man weiss nur, dass sie krystallisirbar und von sehr scharfem Geschmacke sind.

Wirkung. Das Veratrin erregt, in der geringsten Menge in den Mund gebracht, starken Speichelfluss, und eine unerträgliche, Stunden und Tage lang anhaltende Schärfe im Munde und Schlunde; in die Nase als Pulver eingeathmet oder als aufgelöstes Salz eingespritzt, bewirkt es das heftigste Niesen. Zu ¼ gr. in den Darmkanal gebracht, bewirkt es sehr bald reichliche Stuhlentleerungen, in etwas stärkerer Gabe das heftigste Erbrechen. Magendie und Andral haben mit dem essigsauren Veratrin interessante Versuche an lebenden Thieren angestellt, aus denen hervorgeht, dass es in kleinen Dosen in den Darmkanal eingespritzt, oder auf andere Schleimhäute applicirt, mehr oder minder heftige, aber bloss örtliche, wenigstens nicht sehr ausgebreitete, entzündliche Erscheinungen hervorbringt, in grösserer Menge dagegen dorthin gebracht, oder in das Brustfell, die *tunica vaginalis*, die Drosselvene eingespritzt, sehr schnell allgemeine Zufälle, Beschleinigung des Blutumlaufes und des Athmens, Starrkrampf und den Tod herbeiführt.

Colchicin.

Findet sich im *Colchicum auctumnale* und wahrscheinlich auch in anderen *Colchicum*-Arten.

D a r s t e l l u n g. Man bereitet es nach G e i g e r aus dem Saamen dieser Pflanze, indem man diesen zu Pulver zerstösst, in der Wärme mit einem Gemisch von Alkohol und Schwefelsäure auszieht, und hernach die saure Flüssigkeit, zur Entfernung der überschüssigen Schwefelsäure, mit Kalkhydrat versetzt; dann filtrirt man die Flüssigkeit, scheidet daraus den Ueberschuss von Kalkerde mit ganz wenig Schwefelsäure und destillirt davon den Alkohol wieder ab. Der Rückstand wird mit kohlensaurem Kali im Ueberschuss vermischt, das Magma auf ein vielfach doppeltes Filter gelegt, zwischen neuem Filtrirpapier gepresst, getrocknet, mit wasserfreiem Alkohol ausgezogen, die erhaltene Lösung mit Blutlaugenkohle entfärbt und in sehr gelinder Wärme verdunstet. Ist das Colchicin noch nicht farblos, so muss es aufs neue in wasserfreiem Alkohol gelöst und mit Blutlaugenkohle behandelt werden, oder man löst es in verdünnter Schwefelsäure, fällt es daraus mit Kalkhydrat im Ueberschuss, und zieht es dann mit Aether aus. Die Lösung des farblosen Colchicins im Alkohol wird mit ein wenig Wasser versetzt, der freiwilligen Verdunstung überlassen, während der es anschiesst. Das Colchicin ist dabei so löslich im Wasser, dass man vermeiden muss, es aus einer Lösung im Wasser mittelst Alkali zu fällen, weil es bei Anwendung von viel W a s s e r in der Flüssigkeit aufgelöst zurückbleibt.

E i g e n s c h a f t e n. Es krystallisirt aus der mit Wasser vermischten, alkoholischen Lösung in zarten farblosen Prismen oder Nadeln. Wird seine Lösung in Alkohol oder Aether verdunstet, so hinterbleibt es als eine durchscheinende firnissartige Substanz. Sein Geschmack ist bitter und scharf, aber nicht wie Veratrin brennend, ist geruchlos, luftbeständig und reagirt schwach alkalisch. Im Wasser ist es ziemlich leicht löslich, wodurch es sich deutlich von Veratrin un-

terscheidet. Es wird leicht vom Alkohol und Aether aufgelöst. — Es gibt mit den Säuren neutrale Salze, welche bitter und scharf schmecken, sich leiht im Wasser und Alkohol lösen.

Wirkung. Das Colchicin und seine Salze bringen in geringer Gabe Erbrechen und Durchfall hervor, und wirken in grösserer Gabe giftig. Es bewirkt aber kein Niesen wie das Veratrin. Seine gerühmte Wirksamkeit gegen gewisse Gichtkrankheiten, in denen sich auch das Colchicum auctumnale seit langer Zeit als heilsam erwiesen hat, lässt vermuthen, dass es der eigentlich wirksame Bestandtheil dieser Pflanze in den genannten Krankheiten sei. Als Arzneimittel wird es meistens als schwefelsaures Salz angewendet.

Delphinin.

Es kommt in Verbindung mit Aepfelsäure im Samen Delphinium Staphisagria vor.

Darstellung. Brandes fällt den wässrigen Absud der Stephanskörner durch Ammoniak, kocht den Niederschlag mit Weingeist und filtrirt siedend heiss, wo sich beim Erkalten weissliche Flocken von Delphinin und etwas Fett abscheiden; sehr verdünnte Schwefelsäure nimmt das Delphinin auf mit Zurücklassung des Fettes; man lässt die Auflösung krystallisiren, kocht die Krystalle mit Bittererde und Wasser, giesst die Flüssigkeit ab, kocht den Niederschlag mit Weingeist aus, und filtrirt siedend heiss, wo beim Erkalten sehr reines Delphinin niederfällt.

Eigenschaften. Das Delphinin erscheint als eine gelbliche, nicht krystallische Masse, welche durch Aussetzen an die Luft oder Befeuchten mit Wasser pulverisirbar wird, und sodann ein weisses Pulver darstellt, das luftbeständig, geruchlos ist, einen sehr scharfen kratzenden Geschmack hat. — Es ist im Was-

ser fast unlöslich, gibt aber damit beim Fällen ein gallertartiges Hydrat, in Alkohol und Aether löst es sich leicht auf, die Lösungen reagiren alkalisch. Durch concentrirte Salpetersäure wird es nicht roth, sondern gelb gefärbt; diese gelbe Materie löst sich wenig im Wasser und kochenden Weingeist, die Lösung schmeckt bitter und reagirt nicht mehr alkalisch. Mit Säuren liefert es neutrale Salze, welche gewöhnlich unkrystallisirbar, von bitterem und scharfem Geschmacke und an der Luft zerfliesslich sind, im trockenen Zustande sollen sie sich pulvern lassen. Im Wasser scheinen sie leicht löslich zu seyn, und die Lösungen mit Alkalien versetzt, lassen Delphininhydrat in weissen Flocken fallen. Uebrigens sind diese Salze im Einzelnen noch nicht hinlänglich untersucht.

Wirkung. Nach Orfila's Versuchen braucht man nur 6 Gr. Delphinin in den Magen der Hunde zu bringen, um sie nach 2—4 Stunden zu tödten, wenn man nämlich das Erbrechen verhindert. Das essigsaure Delphinin ist noch wirksamer. Der Tod hängt von der örtlichen Reizung, die es veranlasst, und vorzüglich von der Wirkung, die es auf das Nervensystem unmittelbar nach seiner Aufsaugung ausübt, ab. Als Heilmittel ist es noch nicht versucht worden.

Emetin.

Findet sich in den verschiedenen Arten von Wurzeln, die im Droguerieh andel unter dem Namen *Ipecacuanha* vorkommen, und die von *Cephaëlis emetica*, *callicocca Ipecacuanha*, *Viola emetica* und *Richardsonia scabra* abstammen.

Darstellung. Pelletier entzieht dem rindigen Theile der Ruhrwurzel durch Aether das Weichharz, kocht sie dann mit Weingeist aus, dampft die weingeistige Tinktur ab, löst den Rückstand im Wasser, wo sich Wachs abscheidet, entfernt aus der wäs-

serigen Lösung die Gallussäure durch Digestion mit kohlensaurem Baryt, fällt dann das Emetin durch Bleiessig, wäscht den Niederschlag aus, zersetzt ihn im Wasser, vertheilt durch Hydrothionsäure, filtrirt und dampft ab. Das auf diese Weise erhaltene Emetin ist aber unrein, um es rein zu erhalten, verfährt man nach Pelletier auf folgende Art: man kocht das erhaltene unreine Emetin mit Wasser und überschüssiger gebrannter Bittererde, wäscht den Niederschlag mit ein wenig sehr kaltem Wasser aus, um den Farbstoff zu entziehen, trocknet ihn, kocht ihn mit Weingeist aus, filtrirt, dampft ab, löst den Rückstand in einer Säure auf, entfärbt die Lösung durch Digestion mit gereinigter Thierkohle, fällt das Emetin durch Bittererde und zieht es wieder durch Weingeist aus.

Eigenschaften. Das unreine Emetin ist dunkelbraun, fest zusammenhängend, hat einen muschligen, glänzenden Bruch, ist geruchlos, schmeckt ekelhaft scharf, sehr bitter; wird an der Luft bald feucht, bläht sich bei der trockenen Destillation auf, liefert Kohlensäure, wässerige Essigsäure, sehr wenig Oel und eine leichte schwammige Kohle. Es bildet mit kalter Salpetersäure eine schöne rothe Lösung, die beim Erhitzen unter Salpetergasentwickelung und Bildung von Kleesäure, aber nicht von künstlichem Bitter gelb wird. Es löst sich sehr leicht im Wasser und im wässerigen und absoluten Weingeist, nicht im Aether auf. — Das reine Emetin erscheint als ein weisses, luftbeständiges, geruch- und geschmackloses, stark alkalisch reagirendes Pulver, das in gelinder Wärme schmilzt. An der Luft färbt es sich ein wenig, im Weingeist ist es leicht, im Wasser schwer, im Aether und Oelen, auch in ätzenden Alkalien nicht löslich. — Mit verdünnten Säuren liefert das Emetin bei völliger Neutralisation leicht lösliche, sehr bitter und scharf schmeckende Salze, die

nicht krystallisiren, nur in sehr seltenen Fällen, bei Säureüberschuss ausgenommen.

Wirkung. Nach Magendie bringt das unreine Emetin bei Hunden und Katzen in der Gabe von ½ — 2 Gr. Erbrechen hervor, worauf bisweilen ein ziemlich langer Schlaf folgt.

In einer stärkeren Gabe bis 10 Gr. erregt es bei Hunden wiederholtes Erbrechen, worauf das Thier in Schlaf verfällt, und gewöhnlich in 24 Stunden stirbt. Bei der Sektion findet man als Ursache des Todes heftige Entzündung der Lungen und der Schleimhaut des Darmkanales; diess beweist die grösste Analogie mit den Erscheinungen, die der Brechweinstein hervorbringt. Beim gesunden Menschen bringen 2 gr. dieses Stoffes, nüchtern genommen, wiederholtes Erbrechen hervor, worauf eine entschiedene Neigung zum Schlafe folgt; bisweilen reicht ¼ Gr. schon hin, Eckel und Frbrechen zu erregen. — Die Wirkung des reinen Emetins ist der Vorigen gleich, nur bei weitem energischer, so, dass 2 Gr. hinreichen, um einen starken Hund zu tödten. — Da nun die brechenerregende Kraft der Ipecacuanha gänzlich auf dieser Salzbasis beruht, so könnte man das Emetin als Salz, statt der Wurzel anwenden, indem die Emetinsalze leichter zu nehmen sind, und man den Grad der Wirkung vielmehr in der Gewalt hat.

Solanin.

Kommt in den Beeren von *Solanum nigrum* und *verbascifolium*, in den Stängeln und Blättern von *Solanum dulcamara*, im *Solanum tuberosum* und andern Solanumarten vor.

Darstellung. Desfosses filtrirt den Saft der Beeren von *Solanum nigrum*, fällt ihn durch Ammoniak, wäscht den grauen Niederschlag mit kaltem Wasser, kocht ihn mit Weingeist aus, filtrirt und ge-

winnt das Solanin theils durch Erklären, theils durch Abdampfen. Payen und Chevallier kochen die zerstossenen trockenen Beeren des *Solanum verbascifolium* mit Weingeist aus, dampfen ab, lösen das Extract im Wasser, waschen das sich abscheidende Harz ab, digeriren die wässerige Flüssigkeit mit Bittererde, kochen den auf dem Filter gesammelten und getrockneten Bittererde-Niederschlag mit Weingeist aus, dampfen die gelbliche Tinktur ab, sammeln das sich abscheidende gelbliche Pulver und die krystallinisch körnige Materie auf dem Filter, und reinigen sie durch Waschen mit Wasser, Auflösen mit Weingeist, digeriren mit Thierkohle, filtriren und krystallisiren.

Eigenschaften. Es ist ein weisses, perlenmutterglänzendes, luftbeständiges, geruchloses Pulver, von ekelhaft bitterem uud kratzend scharfen Geschmacke. Es reagirt alkalisch, löst sich wenig im Wasser (in 8000 Thln. heissen Wasser löslich), leichter im Weingeist, gar nicht im Aether und Oelen. Die wässerige Lösung reagirt kaum alkalisch, schäumt stark beim Schütteln, und wird durch Gallustinktur nicht getrübt. — Mit den Säuren bildet es völlig neutrale Salze, welche bitter schmecken und nicht krystallisiren; sie lösen sich leicht im Wasser und Alkohol und werden durch Gallustinktur flockig gefüllt.

Wirkung. In der Gabe von 2—4 Gr. in den Magen eines Hundes oder einer Katze gebracht, erregt es heftiges Erbrechen, worauf bald ein, mehrere Stunden dauernder Schlaf erfolgt. Es soll besonders lähmend auf die hinteren Extremitäten wirken, die Pupille jedoch nicht erweitern. Wenn man eine sehr geringe Menge Solanin verschluckt, so empfindet man im Schlunde ein sehr lebhaftes Gefühl von Reizung. Das essigsaure Solanin erregt beim Menschen, in der Gabe von ¼ Gr., Ekel, man bemerkt aber keine Neigung zum Schlaf darauf. Hieraus ist ersichtlich, dass das Solanin gleich

dem Opium Erbrechen und Schlaf verursachen kann, aber seine brechenerregende Kraft scheint stärker, als die des Opiums, während seine narkotischen Eigenschaften weit schwächer sind. Seine Anwendung dürfte in jenen Fällen von Nutzen seyn, wo das Extract von *Solanum dulcamara* und *Solanum nigrum* angezeigt ist.

Corydalin

findet sich in der Wurzel von *Corydalis bulbosa* und *Corydalis fabacea.*

Darstellung. Nach Winkler wird die frische Wurzel von *Corydalis tuberosa* zu Brei gestossen und ausgepresst, der Saft in der Wärme coagulirt, filtrirt, mit einer Lösung von neutralem essigsaurem Bleioxyd vermischt, so lange noch ein Niederschlag entsteht, filtrirt, durch Schwefelsäure vom überschüssigen Bleisalz befreit, wieder filtrirt und mit Ammoniak gefällt. Der Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet, in 12—16 Theilen Alkohol gelöst, die Lösung mit etwas Blutlaugenkohle digerirt, heiss filtrirt und bei gelinder Wärme verdunsten lassen, wobei das Corydalin in Gestalt eines krystallinischen Pulvers erhalten wird.

Eigenschaften. Beim Verdunsten einer weingeistigen Lösung krystallisirt es in farblosen Säulen und feinen Suppen; durch Fällung erhalten und getrocknet, erscheint es in schmutzig weissen, lockeren, sehr zerreiblichen und abfärbenden Stücken. Es ist geruch- und fast geschmacklos, schwach bitter. Im Wasser ist es wenig löslich; im Alkohol löst sich dasselbe um so reichlicher, je wasserfreier es ist, mit graugelber Farbe. Die Lösung reagirt alkalisch. Der Aether löst es leicht auf, die Lösung ist ebenfalls grünlich gelb. — Mit Säuren bildet es sehr bitter schmeckende, im Wasser und Weingeist lösliche Salze, die theils krystallisirbar, theils unkrystallisirbar sind.

Wirkung. Ueber die Einwirkung dieser Pflan-

zenbase auf den thierischen Organismus lässt sich bis jetzt nichts mit Bestimmtheit sagen, und diess um so mehr, weil die Pflanze, aus der sie gewonnen wird, nicht in das Gebiet der Arzeneien gehört.

Aconitin.

Findet sich in mehreren Arten von Aconitum, namentlich in *Acon. Napellus*.

Darstellung. Man erhält es aus dem frischen Safte dieser Pflanzen auf folgende Art: man kocht den Saft und filtrirt ihn, worauf man ihn mit Kalkerdehydrat versetzt, wohl durchschüttelt und mit kohlensaurem Kali vermischt. Das Gemisch wird dann mit Aether so oft wiederholt geschüttelt, als dieser noch etwas Aconitin auszieht, welches hierauf nach Abdestillation des Aethers zurückbleibt. Es wird auch aus dem frisch bereiteten Extracte dieser Pflanze auf gleiche Weise erhalten.

Eigenschaften. Es krystallisirt schwierig in Körnern, bildet aber gewöhnlich eine glasglänzende, durchscheinende, farblose und brüchige Masse; ist ohne Geruch, schmeckt bitter, scharf, und hinten nach kratzend, jedoch bei weitem nicht so scharf, wie die gekaute Pflanze selbst, deren scharfer Geschmack nach Geiger einer darin enthaltenen scharfen Substanz (Anemonin?) angehört. Es ist luftbeständig, sehr leicht schmelzbar, ohne zu verflüchtigen; an der Luft angezündet, verbrennt es mit heller russender Flamme ohne Rückstand, reagirt stark alkalisch. In 150 Theilen kaltem, und 50 Theilen kochendem Wasser ist es löslich, und die letztere Lösung erhält sich beim Abkühlen klar. Vom Alkohol und Aether wird es leicht aufgelöst. Concentrirte Salpetersäure löst das Aconitin ohne Farbenveränderung auf. Mit Säuren gibt es völlig neutrale Salze, die nicht krystallisirbar sind, sondern zu gummiartigen Massen eintrocknen; sie schmecken scharf

und bitter, wirken giftig und werden vom Wasser und Alkohol leicht aufgelöst.

Wirkung. Auf das Auge gebracht, erweitert es auf kurze Zeit die Pupille. $\frac{1}{10}$ Gr. tödtet plötzlich einen Sperling. Da nun die Pflanze, aus der es gewonnen wird, ein herrliches Heilmittel in veralteten Rheumatismen und der Gicht ist, so dürfte auch bald das Alcaloid seine Anwendung finden.

Daturin.

Findet sich in *Datura Stramonium*, und wurde zuerst von Geiger und Hesse dargestellt.

Darstellung. Es wird aus dem Stechapfelsamen mit Alkohol auf gleiche Art, wie beim Aconitin ausgeschieden. Nach Abdestilliren des Alkohols schwimmt auf der Flüssigkeit ein Oel, welches man wegnimmt, worauf man sie mit kohlensaurem Kali im Ueberschuss versetzt, welches das Daturin in Flocken abscheidet, die man zwischen Löschpapier presst, indem man diess so oft wechselt, als sich darin noch Flüssigkeit einsaugt. Nachdem es ausgepresst, wird es getrocknet, entweder in wasserfreiem Alkohol oder in einem Gemische von Alkohol und Aether aufgelöst, filtrirt, mit einem gleichen Gewichte Alkohols vermischt und mit Thierkohle behandelt, bis die Flüssigkeit farblos geworden. Hierauf wird der Alkohol wieder abdestillirt und aus dem zurückbleibenden schwefelsauren Daturin durch überschüssig zugesetztes kohlensaures Kali, das Daturin, ausgeschieden. Der Niederschlag wird gut ausgepresst, getrocknet, in der 4—5fachen Menge wasserfreien Alkohols aufgelöst, die Lösung filtrirt, mit Wasser bis zur anfangenden Trübung versetzt, und hierauf in einem Gefässe bei gelinder Wärme verdunstet.

Eigenschaften. Aus der mit Wasser vermischten weingeistigen Lösung krystallisirt es in ausgezeichneten, farblosen, stark glänzenden Krystallen, die aus

büschelförmig vereinigten Prismen bestehen. Beim Ausfallen mit Alkali bildet es weisse Flocken, welche sich zu zähen, wachsähnlichen Klumpen zusammenballen. Es ist geruchlos, anfangs bitter, dann sehr scharf, tabakähnlich schmeckend; reagirt stark alkalisch und ist an der Luft veränderlich. Es wird von 280 Theilen kaltem und 72 Theilen kochendem Wasser aufgelöst; die Lösung wird beim Abkühlen trübe, ohne dass sich daraus etwas absetzt. Vom Aether erfordert es 21 Theile zur Auflösung und bleibt nach Verdunsten desselben als eine durchscheinende Masse, die sich allmälig in Krystalle verwandelt, zurück. Durch Alkalien wird es zerlegt, durch Schwefelsäure und Salpetersäure aufgelöst, aber nicht gefärbt. Mit den Säuren bildet es Salze, die neutral sind, leicht krystallisiren, scharf und bitter schmecken, im Wasser und Weingeist sich auflösen, und aus ihrer wässerigen Lösung bei Zusatz anorganischer Alkalien das feste Daturin fallen lassen, gegen Reagentien sich übrigens wie das reine Daturin verhalten.

W i r k u n g. Sowohl das Daturin als seine Salze wirken höchst giftig. Durch die geringste in's Auge gebrachte Menge wird die Pupille stark und anhaltend erweitert. Uebrigens ist seine Wirkung auf den menschlichen Organismus noch nicht bekannt, doch möge seine Wirkung der des Stramoniums nicht unähnlich seyn, nur viel energischer.

A t r o p i n

kommt nach G e i g e r und H e s s e in allen Theilen von *Atropa Belladonna*, und höchst wahrscheinlich auch in andern Atropa-Arten vor.

D a r s t e l l u n g. Das Pulver der Wurzel der Belladonna wird mit Alhohol ausgezogen. Zu der erhaltenen Lösung wird dann $^1/_{24}$ oder auch etwas mehr vom angewandten Gewicht der Wurzel Kalkerdehydrat zu-

gesetzt, damit durchschüttelt und 24 Stunden stehen gelassen. Die Kalkerde bindet die Pflanzensäuren, womit das Atropin verbunden ist, und fällt damit neben anderen, in der Flüssigkeit befindlichen, Substanzen, als: Harz, Fett, Extractivstoff u. s. w., nieder. Die Flüssigkeit wird abfiltrirt, reagirt stark alkalisch, was sowohl von Atropin, als auch von ein wenig aufgelöstem Kalkerdehydrat herkommt. Nun versetzt man sie mit Schwefelsäure, so, dass sie schwach sauer wird; dabei fällt Gyps nieder, welcher noch andere fremde Substanzen aufnimmt und mit niederreisst. Das filtrirte Liquidum wird destillirt, bis etwa die Hälfte oder etwas mehr vom Alkohol übergangen ist. Jetzt wird die Flüssigkeit in einem sehr flachen Gefässe bei gelinder Wärme und so rasch wie möglich abgedunstet, bis aller Alkohol verflüchtiget ist, dann von dem abfiltrirt, was sich bis dahin daraus abgesetzt hat, auf's neue abgeraucht, bis sie ungefähr $\frac{1}{12}$ vom angewandten Gewicht der Wurzel beträgt. Zu der erhaltenen concentrirten Lösung wird jetzt tropfenweise und unter fortwährendem Umrühren kohlensaures Kali gemischt, bis ein graubrauner Niederschlag entsteht, jedoch nicht so viel, dass die Flüssigkeit alkalisch zu reagiren anfängt. Nun lässt man die Flüssigkeit einige Stunden in Ruhe, und filtrirt sie dann. Hierauf versetzt man sie wieder mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Kali, so lange dadurch noch Trübung erfolgt. Nach 12—24 Stunden findet man das Atropin daraus auskrystallisirt. Die erhaltenen Atropinkrystalle werden auf ein Filter genommen, zwischen Löschpapier gepresst, getrocknet, zu Pulver gerieben, dieses mit Wasser zu einem Brei angerührt, wieder zwischen Löschpapier gepresst, um daraus zurückgebliebenes kohlensaures Kali zu entfernen, und getrocknet; hernach pulverisirt in seinem 5fachen Gewichte starken Alkohols aufgelöst, die Lösung filtrirt, mit kleinen Portionen Blutlaugenkohle ver-

setzt, und damit sehr stark geschüttelt, bis sie nach einigen Stunden fast farblos geworden ist. Die Flüssigkeit wird filtrirt, der grösste Theil des Alkohols daraus abdestillirt, und der übrige in gelinder Wärme verdunstet, wobei am Ende das Atropin auskrystallisirt, was man dann auf einem Filter sammelt und auspresst.

Eigenschaften. Es krystallisirt aus concentrirten warmen Auflösungen in zusammengewebten, weissen, durchscheinenden, seidenglänzenden Prismen; bei langsamer Verdunstung einer Lösung in Aether bildet es meistens eine farblose, durchscheinende, glasähnliche Masse. Es ist geruchlos, von bitterem, besonders scharfem, gleichsam metallischem Geschmacke; reagirt stark alkalisch, ist trocken und luftbeständig. Es wird von 200 Theilen kaltem und 51 Theilen heissem Wasser gelöst, von kochendem Wasser bedarf es nur 30 Theile zu seiner Auflösung. Bei gewöhnlicher Temperatur löst es sich in 1½ Theilen wasserfreien Alkohols auf, beim Kochen vereinigt es sich mit demselben in allen Verhältnissen. Es ist in 25 Theilen kaltem und 6 Theilen kochendem Aether löslich, die letztere Lösung gesteht in einem verschlossenen Gefässe zu einer wasserklaren Gallerte. Von concentrirter Schwefelsäure wird es ohne Farbe aufgelöst. Salpetersäure löst es mit blassgelber Farbe auf, welche beim Erhitzen zuerst ins Orangegelbe übergeht und dann farblos wird. — Mit Säuren bildet das Atropin neutrale, meist krystallisirbare Salze, welche alle den eigenthümlichen Geschmack des Atropins besitzen, im reinen Zustande geruchlos sind, und sich in trockener Gestalt an der Luft nicht verändern. Sie sind grösstentheils im Wasser, Alkohol und in einem Gemisch von Aether und Alkohol, aber nicht in reinem Aether löslich.

Wirkung. Es äussert sich im lebenden Körper als heftiges Gift. Auffallend ist die Wirkung, wenn eine Lösung des Atropins oder seiner Salze ins Auge

gebracht wird, es wird nemlich die Pupille sehr stark erweitert. 1 Tropfen einer Lösung des Atropins oder seiner Salze, welche höchstens $\frac{1}{1000}$ von einem Gr. desselben enthält, bewirkt eine solche Erweiterung der Pupille, dass man kaum mehr Zeichen der Iris bemerken kann, was 2 — 10 Tage andauern kann.

Hyoscyamin.

Geiger und Hesse entdeckten diese Pflanzenbase im *Hoyscyamus niger* und *albus.*

Darstellnng. Man zerquetscht den Samen von *Hyoscyamus niger*, zieht ihn mit Alkohol, der 2 Procent Schwefelsäure enthält, aus, filtrirt den ausgepressten Auszug, versetzt das Filtrat mit gapulvertem lebendigen Kalk im Ueberschuss, filtrirt und übersättigt das alkalische Filtrat etwas mit Schwefelsäure, filtrirt dann abermals, destillirt den Weingeist bei gelinder Wärme bis auf $\frac{1}{4}$ ab, und treibt den noch übrigen unter Zusatz vom Wasser völlig aus. Der wässrige Rückstand wird mit einer concentrirten kohlensauren Kalilösung neutralisirt, filtrirt, das Filtrat mit einem grossen Ueberschuss von kohlensaurem Kali versetzt, das Gemische mit Aether wiederholt ausgezogen, der klare Auszug durch Destillation vom Aether getrennt, der Rückstand im Wasser gelöst, filtrirt, das Filtrat mit der doppelten Menge Aether-Weingeist und Blutlaugenkohle so lange geschüttelt, bis eine Probe wasserklar erscheint. Nun filtrirt man die Flüssigkeit, trennt das Filtrat durch Destillation bei gelinder Wärme vom Aether-Weingeist und trocknet endlich den Rückstand in der Quericke'schen Leere. Ist er nun noch gefärbt, so muss die Behandlung mit Blutlaugenkohle noch einmal wiederholt werden, oder er wird in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, die Lösung mit einem gleichen Volumen Alhohol vermischt, mit Blutlaugenkohle entfärbt, der Alkohol

daraus abdestillirt, der Rückstand mit kohlensaurem Kali im Ueberschuss versetzt, und das Hyoscyamin aus dem Gemisch mit Aether ausgezogen.

Eigenschaften. Es krystallisirt in sternförmig vereinigten seidenglänzenden Nadeln, oder erscheint als eine farblose, durchscheinende zähe und klebende Masse. Rein und trocken ist es geruchlos; unrein und gefärbt aber höchst widrig tabakähnlich; es ist luftbeständig; es reagirt nur im feuchten Zustande alkalisch. Im Wasser ist es ziemlich leicht löslich, ebenso im Alkohol und Aether. In concentrirter Salpetersäure ist es ohne Färbung löslich. — Mit verdünnten Säuren gibt es völlig neutrale, zum Theil krystallisirbare luftbeständige, geruchlose, scharf wie Hyoscyamus schmeckende, giftige, im Alkohol und Wasser leicht lösliche Salze.

Wirkung. Es wirkt höchst giftig und leicht tödtlich, erweitert, auf's Auge gebracht, stark die Pupille, doch weniger als Atropin.

Nicotin.

Das Nicotin, wie es Posselt und Reimann entdeckt, findet sich in verschiedenen Species des *Genus Nicotiana*, als in *Nicotiana tabacum*, *rustica*, *macrophilla* und *glutinosa* und scheint in ihnen an Essigsäure gebunden zu seyn.

Darstellung. Man destillirt trockenen Tabak mit Wasser und $\frac{1}{12}$ Kalihydrat, giesst zum Rückstand noch 2mal Wasser und destillirt wieder, neutralisirt die vereinigten Destillate (die Tabakskampfer, Nikotin und kohlensaueres Ammoniak enthalten) mit Schwefelsäure, dampft bei mässiger Wärme nicht ganz bis zur Trockene ab, zieht den bräunlichen Rückstand mit absolutem Weingeist aus, welcher schwefelsaueres Ammoniak ungelöst lässt, dampft diese geistige Flüssigkeit nach einigem Wasserzusatz ab, destillirt den Rück-

stand mit überschüssigem wässrigem Kali und schüttelt das ölige fast farblose, nicht merklich nach Ammoniak riechende Destillat mit oft erneuertem Äther, der dem Wasser alles Nicotin entzieht, und es beim Destilliren im Wasserbade zurücklässt, $1/_{960}$ des Tabaks betragend.

Eigenschaften. Es ist flüssig, durchsichtig ungefärbt, von tabakähnlichem Geruche, und lang anhaltendem scharfen brennenden Geschmack. Macht auf Papier Fettflecken, die in 12 Stunden bis auf eine gelbliche Färbung verschwinden. Es färbt sich bei längerer Einwirkung der Luft braun, harzähnlich, bitterschmeckend. Ohne Docht entzündet es sich nicht, aber mit Hülfe eines Dochtes brennt es mit lebhafter, russender Flamme. Man kann es mit Wasser in allen Verhältnissen mischen; der Äther löst es leicht auf und entzieht es grösstentheils dem Wasser, worin es aufgelöst ist. Durch concentrirte Salpetersäure und Schwefelsäure wird es zersetzt. — Die verdünnten Säuren neutralisiren das Nicotin vollständig und bilden damit leicht lösliche zum Theil krystallisirbare ungefärbte geruchlose aber nach Tabak scharf schmeckende Salze.

Wirkung. Als Bestandtheil einer narkotisch scharfen Pflanze dürfte es wohl dieselben allgemeinen Erscheinungen, wie diese Pflanzengattung selbst, doch im höherem Grade im lebenden Organismus hervorbringen; doch wurde es bis jetzt noch nicht in der Medicin gebraucht.

Coniin.

Es kommt im *Conium maculatum* vor, und wurde zuerst rein von Geiger dargestellt.

Darstellung. Nach Geiger erhält man es am leichtesten aus dem Samen, welchen man zerquetscht, und mit der 4—6fachen Gewichtsmenge Wassers ver-

mischt, worauf ¼ ihres Gewichtes starker Kalilauge zugefügt, und das Gemisch so lange destillirt wird, als noch ein riechendes alkalisches Wasser übergeht. Das Destillat wird mit Schwefelsäure gesättigt, in gelinder Wärme zur Syrupsdicke verdunstet, und dieser Rückstand mehrere Male mit einem Gemisch von 1 Theile Aether und 2 Theile Alkohols behandelt, so lange davon noch etwas aufgelöst wird. Hierin löst sich nun das schwefelsaure Coniin, und saures schwefelsaures Ammoniak bleibt zurück. Man destillirt den Aether und Alkohol ab, verdunstet den Rückstand im Wasserbade, bis alle Spuren von Alkohol verschwunden sind, zu welchem Zwecke die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt werden muss; dann wird die Flüssigkeit in einer Retorte mit ihrer halben Gewichtsmenge Kalilauge vermischt, so dass sie stark alkalisch reagirt, und rasch in einem Bade von Chlorcalciumlösung destillirt, wobei man das Destillat mit einer künstlich abgekühlten Vorlage auffängt. Dabei geht das Coniin in Gestalt einer ölartigen Flüssigkeit über, zugleich mit einer Flüssigkeit, welche eine Lösung des Coniins im Wasser ist. Diese letztere wird vom Coniin getrennt, in die Retorte zurückgegossen, wo sie mit Kalihydrat vermischt, um das Wasser zurückzuhalten, und destillirt wird, so lange ölartiges Coniin übergeht.

Das auf diese Art gewonnene Coniin enthält noch ein wenig Wasser und Ammoniak, von dem es befreit werden muss, um es rein zu erhalten. Von Wasser wird es befreit, wenn man es mit geschmolzenem Chlorcalcium in Berührung lässt, dann davon abnimmt und in einem trockenen ganz luftleeren Apparate, mit abgekühlter Vorlage, destillirt. Von Ammoniak wird das Destillat im luftleeren Raume über Schwefelsäure befreit. Dann wird das Coniin herausgenommen und in einem ganz angefüllten, wohl verschlossenen Gefässe verwahrt, am besten in zugeschmolzenen Glasröhren.

E i g e n s c h a f t e n. Es ist eine durchsichtige, farblose, ölartige Flüssigkeit, riecht höchst durchdringend, widerlich, stechend, etwas betäubend, zu Thränen reizend, mäuseartig, nach Schierling; schmeckt widerlich scharf, tabakähnlich; reagirt nur im wasserhältigen Zustande stark alkalisch. Auf Papier macht es einen Oelfleck, welcher wieder verschwindet. Es wird leicht durch die Luft verändert, indem es braun wird, und sich in eine braune, harzartige Masse verwandelt. Es kann in Berührung mit Luft entzündet werden, verbrennt mit heller russender Flamme und entwickelt so, wie beim langsamen Verbrennen, Ammoniak. 100 Thle. Wasser lösen 1 Theil Coniin bei 15° auf, bei niedrigerer Temperatur löst das Wasser noch mehr auf, daher wird auch diese Lösung beim Erwärmen trübe; die wässerige Lösung schmeckt scharf und reagirt alkalisch. Mit Weingeist wird es in jedem Verhältnisse leicht gemischt, von Aether bedarf es 6 Theile zur Lösung, auch wird es von fetten und flüchtigen Oelen aufgelöst. Salpetersäure färbt es blutroth, Schwefelsäure zuerst purpurroth und dann indigoblau. — Mit Säuren bildet es völlig neutrale Salze, deren Auflösungen im luftleeren Raume verdunstet werden müssen, weil die Base darin durch den Zutritt der Luft zersetzt wird. Sie sind schwer krystallisirbar; im trockenen Zustande besitzen sie keinen Geruch, die Lösung derselben im Wasser riecht schwach mäuseartig; sie schmecken scharf und widrig. Sie sind im Wasser leicht löslich, und einige zerfliessen sogar schnell an der Luft.

W i r k u n g. Es wirkt, wie das *Conium maculatum*, sehr stark giftig, weniger die Salze als das reine Coniin. Es wurde jedoch bis jetzt in der Arzneikunde nicht angewendet.

Theses defendendae.

1. Arthritidem a rheumatismo distinguo.

2. Rachitis a scrophulosi gradu solum, non natura differt.

3. Cura cyaneseos mere palliativa.

4. Expulsio helminthum non sufficit ad radicalem helminthiaseos curam.

5. Pulsus foetilis vitam foetus designat, absentia ejus nequaquam mortem.

6. Metritis gravidarum lethalis.

Hippocrates.

7. Permulta medico scire, pauca vero agere, necesse.

8. Oculorum morbi prototypum sistunt fere omnium corporis malorum.

9. Auscultatio et percussio ad dignoscendos morbos infantum interdum summi momenti.

10. Ex prodromis medicus morbum quemlibet dignoscere non potest.

11. Venena et medicamenta gradu solum differunt.